



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 40 41 614 C 1

⑤① Int. Cl.⁵:
A 61 B 10/00

②① Aktenzeichen: P 40 41 614.3-35
②② Anmeldetag: 22. 12. 90
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 10. 92

DE 40 41 614 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Luther, Ronald, Dr.med., O-3101 Gerwisch, DE;
Brentrop, Hansjörg, Dipl.-Ing., O-3035 Magdeburg,
DE

⑦④ Vertreter:

Lange, E., Pat.-Ass., O-3010 Magdeburg

⑦② Erfinder:

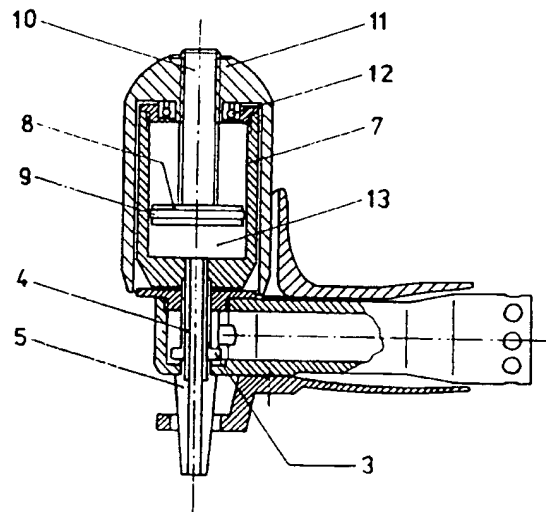
gleich Patentinhaber

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 48 306 A1
FR 22 36 474

⑤④ Sogbiopsiesiegerät zur Entnahme von Gewebeproben

⑤⑦ Das Problem der Erfindung besteht darin, ein Sogbiopsiesiegerät zu schaffen, mit dem Gewebeproben in ihrem strukturellen Aufbau unverfälscht zu entnehmen sind. Dabei soll auch eine getrennte aufeinanderfolgende Mehrfachentnahme aus verschiedenen Entnahmetiefen gewährleistet sein. Bei dem erfindungsgemäßen Sogbiopsiesiegerät ist von einem Antriebshandstück eine Verbindungskanüle antreibbar, die einerseits die Entnahmekanüle und andererseits einen Unterdruckaufsatz trägt. Der Unterdruckaufsatz besteht aus einem mit der Entnahmekanüle verbundenen Zylinder, in dem ein Kolben mit Kolbenschaft über Gewinde von einer mitlaufenden Kappe bewegbar ist. Dabei besteht auch die Möglichkeit der aufeinanderfolgenden, getrennten Mehrfachentnahme von Gewebeproben. Die Erfindung betrifft ein Sogbiopsiesiegerät zur Entnahme von Gewebeproben aus biologischen Geweben für diagnostische Zwecke. Das Gerät dient der Gewinnung ausreichender Gewebemengen für histologische Untersuchungen.



DE 40 41 614 C 1

Die Erfindung geht aus von einem Sogbiopsiegerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zur Entnahme von Gewebeprobe aus biologischen Geweben für diagnostische Zwecke. Die Gestaltung des Sogbiopsiegerätes dient der Gewinnung ausreichender Gewebemengen für histologische Untersuchungen. Das Sogbiopsiegerät ist in den verschiedensten Bereichen, wie der Humanmedizin, hierbei vor allem der Krebsdiagnostik, der Veterinärmedizin usw. einsetzbar.

Bekannt ist ein Sogbiopsiegerät, insbesondere für Tiere, mit einem feststehenden Außenrohr, das vornehmlich in die Körperhöhlen eingebracht und dort an das Gewebe angelegt wird. Mittels Unterdruckerzeugung durch einen Kolben des Gerätes wird in eine seitliche Öffnung des Außenrohres Gewebe eingesaugt. Durch eine weitere, ausschließlich axiale Bewegung des Kolbens des Unterdruckzylinders wird ein an der Kolbenstange befindliches Messer an der Öffnung des Außenrohres vorbeigeführt und die eingesaugte Gewebeprobe abgetrennt (DD-PS 1 02 580). Der Nachteil dieses Sogbiopsiegerätes ist darin zu sehen, daß einerseits nur Oberflächengewebe entnommen werden kann, da ein Eindringen in das Gewebe mit dem Entnahmerohr nicht möglich und auch nicht vorgesehen ist. In jedem Falle ist eine Zweihandbedienung des Gerätes erforderlich.

Durch das seitliche Ansaugen der Gewebeprobe, verbunden mit dem Axialschnitt zum Abtrennen, erfolgt eine Verquetschung der Gewebeprobe bei der Entnahme. Eine lagerichtige und unverformte Gewebeprobe zur Darstellung des strukturellen Aufbaues des Gewebes ist mit diesem Sogbiopsiegerät nicht zu entnehmen.

Bei einem anderen bekannten Sogbiopsiegerät ist ein Halbkugel-Saugkopfende mit schrägen Schnittkanten eines Innenteiles vorgesehen, indem dieses Innenteil als Messer durch Drehen von Hand von der Rückseite des Sogbiopsiegerätes betätigt wird (DE-AS 12 25 813).

Grundsätzlich sind auch bei diesem Gerät ähnliche Nachteile, wie vorher beschrieben, vorhanden, wobei allerdings durch einen Unterdruckanschluß eine Saugwirkung erreicht wird. Aber auch dieses Gerät ist ausschließlich für den Zweihandbetrieb einsetzbar.

Bekannt ist auch ein automatisiertes Biopsiegerät mit einem Drehantrieb, bei dem in einer feststehenden Außenkanüle ein drehbares Innenrohr vorgesehen ist, das an seiner Spitze schneidfähig ist und zusätzlich eine radial betätigbare Schneideinrichtung trägt. Zur Probenentnahme wird die feststehende Außenkanüle in das Gewebe eingebracht, wobei das Innenrohr rotiert und an seiner Spitze schneidet. Zum Abtrennen der Gewebeprobe wird über Hebel vom Handgriff aus die Schneideinrichtung radial betätigt (US-PS 44 61 305).

Dieses Gerät ist vor allem in Bezug auf die Entnahmekanüle sehr kompliziert aufgebaut, indem in der Außenkanüle außer dem rotierenden Innenrohr die Schneideinrichtung mit dem Hebelantrieb untergebracht ist. Mit diesem Gerät ist zwar eine Einhandbedienung möglich, aber es kann kein Ansaugen der Gewebeprobe erfolgen, so daß nur während des Schneidvorganges in das Innenrohr gelangende Gewebeteile entnommen werden können.

Weiterhin bekannt ist auch ein Hohladelbesteck, bei dem am oberen Ende der Hohladel im feststehenden Handgriff des Gerätes ein vom Motor auch angetriebener Vakuumerzeuger vorgesehen ist, der das erzeugte Vakuum über eine im Handgriff ebenfalls angeordnete Vakuumkammer in die Hohladel einleitet (DE-OS

31 48 306).

Der Nachteil dieser Ausführung liegt dabei in der Abdichtung des Vakuums gegenüber der Atmosphäre an der rotierenden Hohladelwelle. Der vom Motor angetriebene Vakuumerzeuger ist mit der Vakuumkammer zusammen feststehend. Für die exakte Funktion des Gerätes ist es deshalb erforderlich, die rotierende Hohladelwelle gegenüber der Umgebung abzudichten, wobei diese Abdichtung durch die Rotation der Hohladelwelle verschleißt und damit die Funktion des Gerätes beeinträchtigt.

Ferner ist noch ein Biopsiegerät bekannt, das selbst keine geräteeigene Unterdruckerzeugung aufweist, sondern nur eine feststehende Vakuumkammer, in die das Ende der Hohladel hineinragt. Die Abdichtung der Vakuumkammer gegenüber der rotierenden und axial verschiebbaren Hohladelwelle erfolgt durch eine Abschlußplatte (FR-PS 22 36 474).

Der Nachteil dieses Gerätes liegt einerseits in der Fremderzeugung und Zuleitung des Vakuums in die Vakuumkammer und zum anderen auch im Problem der Abdichtung des Vakuums gegen die Atmosphäre durch die Abschlußplatte der Vakuumkammer. Da die Hohladelwelle diese Dichtung durch ihre Rotation und zusätzlich durch ihre axiale Verschiebung mechanisch stark beansprucht, ist durch einen hohen Verschleiß die Betriebssicherheit des Gerätes bezüglich des Vakuums sehr begrenzt.

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, ein Sogbiopsiegerät zu schaffen, mit dem es möglich ist, bei einfachem Aufbau und guter Handhabbarkeit Gewebeprobe in ihrem strukturellen Aufbau unverfälscht und effektiv bei schonender Diagnostik zu entnehmen, und dabei die Sicherheit der Gewebeerntnahme in verschiedenen Entnahmetiefen, auch bei mehreren getrennt hintereinander und aufeinanderfolgend zu entnehmenden Proben, zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß ist das gattungsgemäße Sogbiopsiegerät mit einem Drehantrieb für die Entnahmekanüle dadurch realisiert, daß am Handstück des Drehantriebes an den gegenüberliegenden Enden einer rotierenden Verbindungschanüle starr miteinander verbunden einerseits eine Kanülenbefestigung und andererseits ein Unterdruckaufsatz vorgesehen sind, wobei der gesamte Unterdruckaufsatz mit der Verbindungschanüle umlaufend ausgeführt ist.

Eine vorteilhafte Ausführung sieht vor, daß der Unterdruckaufsatz rotationssymmetrisch ausgeführt und rotierend gelagert ist. Eine weitere Ausführung sieht vor, daß der Unterdruckaufsatz aus einem mit der Verbindungschanüle verbundenen Zylinder, einem darin angeordneten Kolben mit Kolbenschaft und einer über ein Gewinde mit dem Kolbenschaft verbundenen Kappe besteht.

Günstig ist es dabei, zwischen Zylinder und Kappe ein Wälzlager vorzusehen.

Weiter ist es vorgesehen, daß die Kanülenbefestigung und die Entnahmekanüle von einer axial verschiebbaren, nicht rotierenden Schutzkanüle umgeben sind.

Vorteilhaft ist es, wenn am Sogbiopsiegerät die Kanülenbefestigung in bekannter Weise als Luerkegel ausgeführt ist. Durch die Ausführung des erfindungsgemäßen Sogbiopsiegerätes ergeben sich folgende Vorteile bei der Gewebeerntnahme:

- sichere Materialentnahme aus verschiedenen Körpergeweben und Gewebstiefen,
- Verhinderung unbeabsichtigter Biopsie,

- keine wesentliche Deformierung des Biopats,
- Gewinnung relativ großer Gewebsverbände,
- Festhalten des Biopats in der Entnahmekanüle auf Grund permanenter Sogwirkung,
- Einhandbedienung des Gerätes.

Nachstehend soll die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1 den Prinzipaufbau des Sogbiopsiegerätes mit Unterdruckaufsatz und in

Fig. 2 den ergonomisch vorteilhaften Aufbau des Sogbiopsiegerätes für den Einhandbetrieb.

Von einem nicht dargestellten, aus der Dentaltechnik bekannten, bezüglich Drehzahl und Drehrichtung regelbaren Motor als Drehantrieb 1 erfolgt mittels einer biegsamen Welle die Kraftübertragung auf ein Handstück 2. Durch die von dem Drehantrieb 1 in das Handstück 2 eingebrachte Drehbewegung ist über einen Kopftrieb 3 eine hohle Verbindungskanüle 4 antreibbar. Die Verbindungskanüle 4 bildet die starre Verbindung für eine Kanülenbefestigung 5 einerseits und einen Unterdruckaufsatz 6 andererseits. Der rotationssymmetrische Unterdruckaufsatz 6 wird gebildet aus einem Zylinder 7, in dem ein Kolben 8 mit einer Dichtung 9 und einem Kolbenschaft 10 angeordnet ist. Der Kolbenschaft 10 ist mit Gewinde versehen. Auf diesem Gewinde des Kolbenschaftes 10 ist eine Kappe 11 angeordnet, die den Zylinder 7 umschließen kann. Zwischen dem Kolben 8 und dem Zylinder 7 ist ein durch den Kolbenhub größenveränderlicher Saugraum 13 vorgesehen.

Zweckmäßigerweise ist zwischen Kappe 11 und Zylinder 7 ein Wälzlager 12 angeordnet. Die Kappe 11 sollte außen zur besseren Handhabung rauh ausgeführt sein; wofür sie beispielsweise mit einer Rändelung versehen werden kann.

Mit den erfindungsgemäßen Sogbiopsiegerät wird eine Gewebeprobe aus einem biologischen Gewebe wie folgt entnommen:

Zur Vorbereitung der Gewebeentnahme wird der Kolben 8 im Zylinder 7 in seine tiefste Stellung gebracht und damit der Saugraum 13 zwischen Kolben 8 und dem Boden des Zylinders 7 auf eine Minimalgröße reduziert.

Nach dem Aufsetzen einer mit Ringschliff versehenen Biopsiekanüle auf die Kanülenbefestigung 5 wird der Saugraum 13 mit einer Flüssigkeit gefüllt und entlüftet, so daß die Flüssigkeit über die hohle Verbindungskanüle 4 bis hin zur Spitze der Biopsiekanüle ansteht. Mittels Handstück 2 wird nun über den Kopftrieb 3 die Biopsiekanüle in eine Drehbewegung versetzt und auf die Oberfläche des Gewebes aufgesetzt, gegebenenfalls nach einer Schnittinzision der Haut in tiefere Gewebsschichten eingebracht. Durch Druck auf die Biopsiekanüle dringt diese jetzt schneidend in das Gewebe ein, wobei infolge der Flüssigkeitsfüllung kein Gewebe in die Biopsiekanüle eindringen kann.

Bei Erreichen der vorgesehenen Tiefe für die Entnahme der Gewebeprobe wird nun mit der Bedienungshand am Handstück 2 die Kappe 11 des Unterdruckaufsatzes 6 abgebremst. Bedingt durch die Gewindeverbindung von Kappe 11 und Kolbenschaft 10 wird durch die Abbremsung der Kolben 8 im Zylinder 7 angehoben und damit der Saugraum 13 vergrößert. Der dadurch entstehende Sog im Saugraum 13 liegt somit in entsprechender Größe der Querschnittsverhältnisse von Zylinder 7 zu Biopsiekanülenbohrung an der Kanülenspitze an. Durch den so entstehenden Unterdruck in der Biopsiekanüle wird die Gewebeprobe in die Kanülenspitze ein-

gesaugt. Die Dauer der Unterdruckerzeugung richtet sich nach der Größe der zu entnehmenden Gewebeprobe. Blockierart und Zeitpunkt bestimmen wesentlich die Art der Probeentnahme.

5 Nach Beendigung der Unterdruckerzeugung erfolgt bei geringfügigem Zurückführen der Biopsiekanüle eine Trennung des Gewebsverbandes an der Kanülenspitze.

In gleicher Weise kann auch durch eine Schneideinrichtung in Verbindung mit der Biopsiekanüle das Abtrennen der Gewebeprobe vorgenommen werden.

Nach Entfernen der Biopsiekanüle aus dem Gewebe wird durch Umkehr der Drehrichtung des Gerätes bei wiederum gleichzeitigem Abbremsen der Kappe 11 und damit einer Verkleinerung des Saugraumes 13 die entnommene Gewebeprobe wieder aus der Biopsiekanüle ausgestoßen.

In gleicher Weise, wie oben für die einmalige Entnahme einer Gewebeprobe beschrieben, ist auch die aufeinanderfolgende Entnahme mehrerer von einander getrennter Proben aus verschiedenen Tiefen des zu untersuchenden Gewebes in einem Entnahmeprozess möglich. Dafür ergibt sich folgende Verfahrensweise:

Die Entnahme der ersten Gewebeprobe erfolgt in der beschriebenen Weise.

25 Nach Abtrennen dieser ersten Probe wird durch Beendigung der Abbremsung der Kappe 11 die Unterdruckerzeugung im Saugraum 13 unterbrochen und es kann mit der schneidenden Spitze der Biopsiekanüle weiter in das Gewebe eingedrungen werden, wobei keine Gewebeprobe entnommen wird. Bei Erreichen der neuen vorgesehenen Tiefe wird das Einsaugen einer zweiten Gewebeprobe in der oben beschriebenen Weise durch Abbremsung der Kappe 11 und damit durch erneute Unterdruckerzeugung vorgenommen. In der entsprechenden Weise können weitere Gewebeproben, den begonnenen Entnahmeprozess fortsetzend, anschließend entnommen werden.

Die Fortsetzung des Verfahrens — Abtrennen der Gewebeprobe, Biopsiekanüle aus dem Gewebe entfernen und Gewebeprobe ausstoßen — erfolgt in der oben beschriebenen Weise.

Für die Entnahme von Gewebeproben aus für die Drillbiopsie problematischen Gewebsverbänden, die einerseits durch die Drehung der Biopsiekanüle in der Umgebung der Entnahmestelle geschädigt würden und bei denen andererseits durch die Drehung die Gewebeprobe selbst nicht lagerrichtig zu entnehmen ist und sich durch evtl. Torquierung nicht sicher diagnostizieren ließe, ist es vorgesehen, die Biopsiekanüle mit einer nicht rotierenden, aber axial verschiebbaren Schutzkanüle zu umgeben.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- 1 Drehantrieb
- 2 Handstück
- 3 Kopftrieb
- 4 Verbindungskanüle
- 5 Kanülenbefestigung
- 6 Unterdruckaufsatz
- 7 Zylinder
- 8 Kolben
- 9 Dichtung
- 10 Kolbenschaft
- 11 Kappe
- 12 Wälzlager
- 13 Saugraum

Patentansprüche

1. Sogbiopsiegerät zur Entnahme von Gewebeproben mit einem Drehantrieb für die Entnahmekanüle und einem Unterdruckaufsatz, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Handstück (2) des Drehantriebes (1) an den gegenüberliegenden Enden einer rotierenden Verbindungskanüle (4) starr miteinander verbunden einerseits eine Kanülenbefestigung (5) und andererseits ein Zylinder (7) des Unterdruckaufsatzes (6) vorgesehen sind, wobei der gesamte Unterdruckaufsatz (6) mit der Verbindungskanüle (4) umlaufend ausgeführt ist. 5
2. Sogbiopsiegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruckaufsatz (6) rotationssymmetrisch ausgeführt und rotierend gelagert ist. 10
3. Sogbiopsiegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruckaufsatz (6) aus einem mit der Verbindungskanüle (4) verbundenen Zylinder (7), einem darin angeordneten Kolben (8) mit Kolbenschaft (10) und einer über ein Gewinde mit dem Kolbenschaft (10) verbundenen Kappe (11) besteht. 15
4. Sogbiopsiegerät nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zylinder (7) und Kappe (11) ein Wälzlager (12) vorgesehen ist. 20
5. Sogbiopsiegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanülenbefestigung (5) und die Entnahmekanüle von einer axial verschiebbaren, nicht rotierenden Schutzkanüle umgeben sind. 25
6. Sogbiopsiegerät nach Anspruch 1, 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanülenbefestigung (5) in bekannter Weise als Luerkegel ausgeführt ist. 30

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

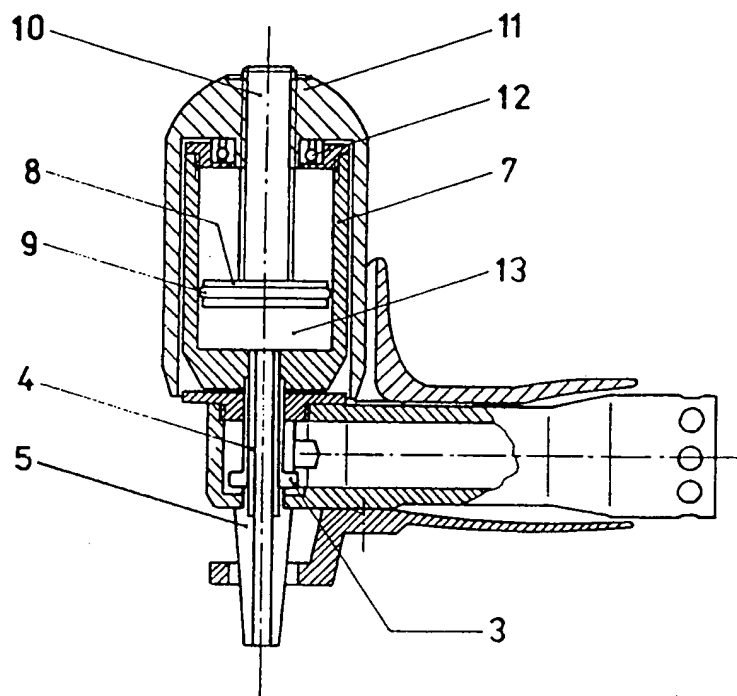


FIG. 1

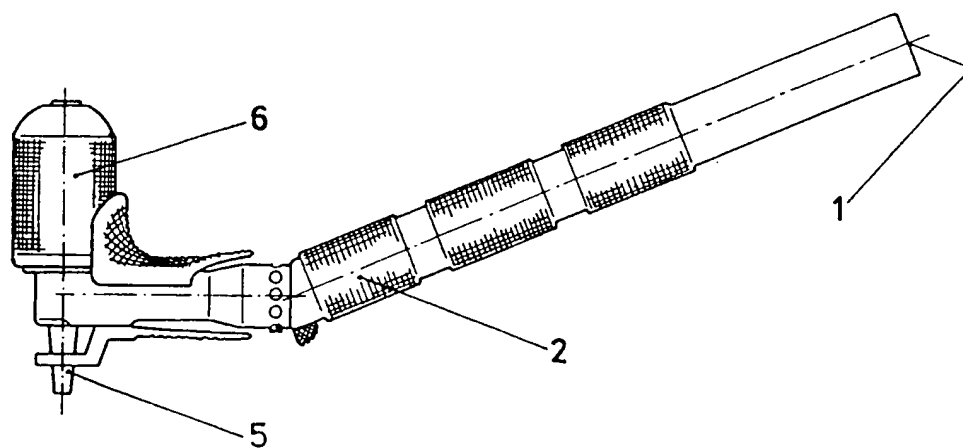


FIG. 2